

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00624443 \*\*Image available\*\*

STANDARD SIGNAL GENERATOR

PUB. NO.: 55-112043 [\*JP 55112043\* A]  
PUBLISHED: August 29, 1980 (19800829)  
INVENTOR(s): HOSHI HIDEO  
APPLICANT(s): SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD [000232] (A Japanese  
Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 54-020147 [JP 7920147]  
FILED: February 22, 1979 (19790222)  
INTL CLASS: [3] H03L-001/02; H03B-005/04; H03B-005/30  
JAPIO CLASS: 42.4 (ELECTRONICS -- Basic Circuits); 29.3  
(PRECISION  
INSTRUMENTS -- Horologe)  
JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 34, Vol. 04, No. 165, Pg.  
20,  
November 15, 1980 (19801115)

ABSTRACT

PURPOSE: To realize a standard signal generator which  
features a wide  
temperature range with the reduced cycle fluctuation by  
securing the  
combinations among plural number of the elastic surface wave  
oscillators

and logic circuits.

CONSTITUTION: Two units of surface elastic wave elements  
2 and 3 are  
connected to oscillator circuits 2a and 3a to secure the  
oscillation for  
frequencies  $f_{(sub 1)}$  and  $f_{(sub 2)}$ . The temperature  
characteristics of  
elements 2 and 3 are set as shown by curves 8 and 9. Frequency  
difference  
detector circuit 4 generates difference  $\Delta f$  (curve  
10) between  
frequencies  $f_{(sub 1)}$  and  $f_{(sub 2)}$ , and correction signal  
production circuit  
5 generates  $K(\Delta f)^2$  (curve 11) each. Pulse  
control circuit 6

receives the output of oscillator 2a and circuit 5 and produces the frequency of  $f_{(sub\ 1)}+K(\delta f)^{sup\ 2}$ . As shown by curve 12, the frequency never has the fluctuation due to the temperature change. This signal is divided through divider 7 to be turned to the standard signal of the desired frequency. The temperature characteristics of the surface elastic wave element can be varied by the cutting angle of the crystal bar, the rotational angle within the plane, and other factors.

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—112043

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 03 L 1/02  
H 03 B 5/04  
5/30

識別記号

厅内整理番号  
6647—5 J  
6647—5 J  
6647—5 J

⑭ 公開 昭和55年(1980)8月29日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 標準信号発生器

⑯ 特 願 昭54—20147

⑰ 出 願 昭54(1979)2月22日

⑱ 発明者 星英男

東京都江東区亀戸 6 丁目31番1

号株式会社第二精工舎内

⑲ 出願人 株式会社第二精工舎

東京都江東区亀戸 6 丁目31番1  
号

⑳ 代理人 弁理士 最上務

明細書

発明の名称 標準信号発生器

特許請求の範囲

(1) 表面弹性波素子と発振回路と、分周回路及び出力信号の周波数を所望の値に変えるための論理補正手段を具備することを特徴とする標準信号発生器。

(2) 複数の表面弹性波素子と複数の発振回路を具備することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の標準信号発生器。

(3) 前記複数の表面弹性波素子は、その周波数-温度特性が、各々異なっていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の標準信号発生器。

(4) 1つの表面弹性波素子と複数の発振回路を具備することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の標準信号発生器。

(5) 前記表面弹性波素子には複数の電極組が設けられ、複数の周波数を得ることができること

を特徴とする特許請求の範囲第4項記載の標準信号発生器。

(6) 前記複数の電極組によって得られる複数の周波数は、各々温度特性が異なっていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の標準信号発生器。

発明の詳細な説明

本発明は表面弹性波(以下SAWと略す)を用いた標準信号発生器の改良、特に温度特性の改善に関するものである。

従来、高い周波数で安定した発振を得るためにSAWを用いた発振器が提案され、研究されている。しかし、周波数-温度特性が悪いので、広い温度範囲で周波数変動の少いことが要求される機器には使用できなかった。そこで温度特性補償法として

(I) 連延線形の発振器に於て、長程の温度係数をもう回路を直列接続して補償する。

(II) 基板をバイメタル状にして温度補償する。

⑩ サーミスター・バラクタ等の外部回路で補償する。

⑪ 奥程薄膜を基板に配し補償する。

⑫ 基板に入れて補償する。

等の方法が知られているが、(i)で広い温度範囲にわたり補償効果のある適切な基板が存在しない。⑩で外部に余分な素子を付加する必要があり、しかもそれ等の素子に高安定化が要求される。(ii)⑪はエーリング等の安定性に問題がある。さらに⑫は大型化、大消費電力化が避けられない。従って、小型で安定度の高いSAW発振器を得ることは非常に困難であった。

そこで本発明は、複数のSAW発振器と論理回路の組合せにより、広い温度範囲で周期変動の少ない標準信号発生器を提供することを目的とするものである。

以下図面とともに本発明について説明する。

第1図にSAW素子の代表的な例である水晶BTカット板を用いたSAW素子の周波数-温度特性を示す。上に凸の二次曲線となる。このような

- 3 -

SAW素子を二個用いた場合の本発明の標準信号発生器のブロック図を示す。二個のSAW素子2, 3を各々発振回路2a, 3aに接続する。各々のSAW素子の周波数-温度特性は第3図曲線8, 9のよう異なる頂点温度 $T_{08}$ ,  $T_{09}$ を持つようにしておく。次に周波数差検出回路4で二つの発振周波数 $f_1$ ,  $f_2$ の差 $\Delta f$ を検出する。周波数差 $\Delta f$ を第3図曲線10に示す。さらに補正信号作成回路5に於て $\Delta f$ の信号を作り出す。このとき定数 $K$ は、 $K \cdot (\Delta f)$ が第3図曲線11に示すように、メインのSAW素子2の周波数-温度特性8と全く対称になるように選ばれる。そしてパルス制御回路6により、パルスの割込みや阻止を行ない $f_1 + K \cdot (\Delta f)$ の周波数を得る。最後に分周回路7により所望の周期が得られるまで分周し、この出力信号を標準信号として用いれば、等価的に第3図曲線12に示すようなフラットな周波数-温度特性を持つSAW素子が得られることになる。従って論理回路の工夫のみで温度特性の改善が実現できるので、小型で安定度の高い

- 4 -

標準信号発生器を得ることができる。次に周波数-温度特性の異なるSAW素子を得る際の具体的例を示す。第4図は水晶BTカット板を用いたSAW素子を示し、くし形電極13a, 13b, 13c, 13dで一組の電極となっている。このようなSAW素子13の周波数-温度特性は基板の切り出し角、あるいは面内の回転角あるいは電極の膜厚によって変化させることができる第5図に基板の切り出し角 $\theta$ と頂点温度 $T_0$ の関係を示す。第6図に面内回転角 $\alpha$ と頂点温度 $T_0$ の関係を示す。そして第7図に電極膜厚と頂点温度 $T_0$ の関係を示す。従って切り出し角、面内回転角あるいは電極膜厚を変化させることにより頂点温度を変化させることができ、またこれらの要因を組み合わせて温度特性を変化させることもできる。第8図は一つの基板17上に二つのSAW素子を作った例であり、切り出し角 $\theta$ を異ならせている。そしてくし形電極18a, 18b, 18c, 18dを一組の電極とし、19a, 19b, 19c, 19dをもう一組の電極として使用するものである。このような構成により一枚の基板だ

- 5 -

けで良いので小型化しやすい。第9図も同様の実施例であり面内回転角 $\alpha$ を異ならせている。基板20は完全に平面でよく、くし形電極21a, 21b, 21c, 21dを一組の電極とし、22a, 22b, 22c, 22dをもう一組の電極として使用する。さらに膜厚に関しても同一基板上に膜厚の異なる電極を配置するという実施例が考えられる。(図示せず)。もちろん切り出し角、面内回転角、膜厚を適当に組み合わせて用いても同じである。第10図はさらに他の実施例であり、一枚の基板の表と裏に一組ずつの電極を配置し、しかも切り出し角が異なるように基板23の厚さを不均一にしたものである。一方の面にくし形電極24a, 24b, 24c, 24dが配置され他方の面には25a, 25b, 25c, 25d(図示せず)が配置される。このような実施例に於ては従来のSAW素子一個分の大きさで、二個のSAW素子が得られるので小型化に非常に有用である。第11図も表と裏を用いた場合の例であり、一方の面に於て面内回転をしたものである。一方の面にはくし形電極27a, 27

- 6 -

b, 27a, 27d が配置され、他方の面にけくし形電極 28a, 28b, 28c, 28d が配置される。さらに膜厚に関しては表と裏で膜厚を変えるというような実施例が考えられる。

また、いままでは水晶 BAW カット板を用いた BAW 素子について論じてきたが、他の材料を用いた BAW 素子に関しては同様であり、周波数-温度特性も二次曲線である必要はない。すなわち第 2 図の補正信号作成回路に於て、メインの BAW 素子 2 の周波数-温度特性と対称になるような補正信号を作り出せば良いのである。

以上のような本発明を採用することにより、BAW 発振器の温度特性を非常に良くすることが出来る。しかも従来の温度補償法が持っていた欠点はことごとく解消され、小型で安定度の高い標準信号発生器を得ることができるので各種機器への応用範囲は広く、本発明の効果は大きい。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の BAW 発振器の周波数-温度特

- 7 -

性を示す説明図。第 2 図は本発明のブロック図。第 3 図は第 2 図のブロック図に於ける温度特性改善の説明図。第 4 図は BAW 素子斜視図。第 5 図 A は切り出し角  $\theta$  の説明図。第 5 図 B は  $\theta$  と頂点温度  $T_0$  の関係を示す説明図。第 6 図 A は面内回転角  $\varphi$  の説明図。第 6 図 B は  $\varphi$  と  $T_0$  の関係を示す説明図。第 7 図は電極膜厚と頂点温度の関係を示す説明図。第 8 図は本発明の BAW 素子の実施例を示す斜視図。第 9 図、第 10 図、第 11 図は本発明の BAW 素子の他の実施例を示す斜視図。

- 2, 3 ..... BAW 素子
- 2a, 3a ..... 発振回路
- 4 ..... 周波数差検出回路
- 5 ..... 補正信号作成回路
- 6 ..... パルス制御回路
- 7 ..... 分周回路
- 1, 2 ..... 出力信号の周波数-温度特性
- 13, 17, 20, 23, 26 ..... BAW 基板
- 13a, 13b, 13c, 13d, 18a, 18b, 18c, 18d, 19a, 19b, 19c, 19d, 21a, 21b,

- 8 -

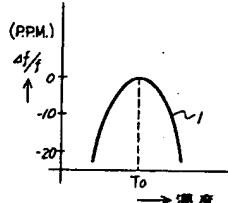
21c, 21d, 22a, 22b, 22c, 22d, 24a, 24b, 24c, 24d, 25a, 25b, 25c, 25d, 27a, 27b, 27c, 27d, 28a, 28b, 28c, 28d ..... 助振電極

以上

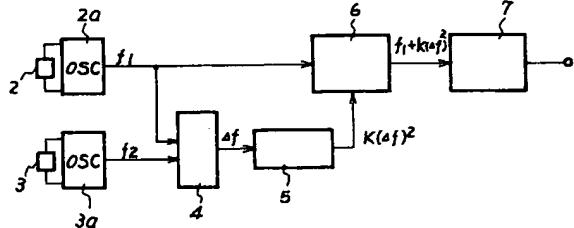
出願人 株式会社第二精工合

代理人 最上

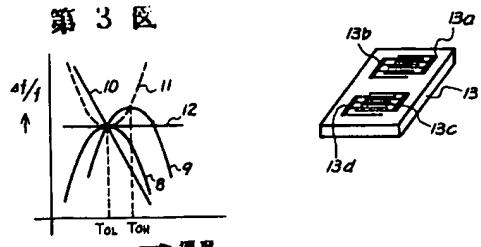
第 1 図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

